

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

**TRANSMITTAL
FORM**

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages In This Submission

24

Application Number

10/699,263

Filing Date

10-30-2003

First Named Inventor

Yoshitomi

Art Unit

2834

Examiner Name

Attorney Docket Number

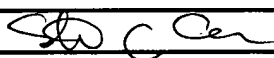
S008-P03195US

ENCLOSURES (Check all that apply)

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form | <input type="checkbox"/> Drawing(s) | <input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) |
| <input type="checkbox"/> Fee Attached | <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences |
| <input type="checkbox"/> Amendment/Reply | <input type="checkbox"/> Petition | <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) |
| <input type="checkbox"/> After Final | <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application | <input type="checkbox"/> Proprietary Information |
| <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) | <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation | <input type="checkbox"/> Status Letter |
| <input type="checkbox"/> Extension of Time Request | <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address | <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
| <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request | <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer | <input type="checkbox"/> Credit Card Form |
| <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement | <input type="checkbox"/> Request for Refund | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) | <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application | | |
| <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | | |

Remarks

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	SoCal IP Law Group
Signature	
Date	4-5-2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Fax Number:

Typed or printed name	Douglas Kirk		
Signature		Date	4-5-2004

This collection of information is required by 37 CFR 1.6. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日
Date of Application:

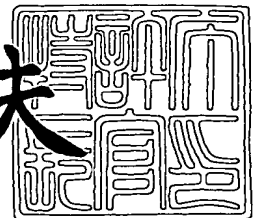
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 5 6 5 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 5 6 5 5]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 4 7 4 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 KGA1020071

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02P 6/08

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 吉富 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 上島 康之

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071283

【弁理士】

【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

【識別番号】 100084906

【弁理士】

【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100098523

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒川 恵

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011785

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 単相モータ駆動装置、単相モータ駆動方法、および集積回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単相コイルに一方向の駆動電流を供給する第 1 駆動トランジスタと、前記単相コイルに逆方向の駆動電流を供給する第 2 駆動トランジスタと、を有する単相モータ駆動装置であって、

前記単相コイルの駆動電流の方向が切り替わるポイント直前の所定期間において、前記第 1 駆動トランジスタおよび前記第 2 駆動トランジスタのオンオフタイミングを制御して前記単相コイルの駆動電流を回生させる回生手段を、備えたことを特徴とする単相モータ駆動装置。

【請求項 2】 前記単相コイルの駆動電流を回生するための回生ダイオードを、備えたことを特徴とする請求項 1 記載の単相モータ駆動装置。

【請求項 3】 単相モータの回転位置を検知するホール素子から得られる正弦波信号の絶対値と基準値とを比較して、前記所定期間に相当するタイミング信号を出力する比較手段を、備え、

前記回生手段は、前記タイミング信号に基づいて、前記第 1 駆動トランジスタおよび前記第 2 駆動トランジスタのオンオフタイミングを制御することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の単相モータ駆動装置。

【請求項 4】 前記単相モータの回転または停止を検知して、回転信号または停止信号を出力する検知手段を、備え、

前記回生手段は、前記単相モータが起動できないとき、前記検知手段の出力が停止信号から回転信号へ変化するまで、前記単相コイルの駆動電流を回生させる動作を停止することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の単相モータ駆動装置。

【請求項 5】 単相コイルに一方向の駆動電流を供給する第 1 駆動トランジスタと、前記単相コイルに逆方向の駆動電流を供給する第 2 駆動トランジスタと、を有する単相モータ駆動装置において、

前記単相コイルの駆動電流の方向が切り替わるポイント直前の所定期間に、前記単相コイルの駆動電流を回生させて経時的に減少させることを特徴とする単相

モータ駆動方法。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の単相モータ駆動装置を有することを特徴とする集積回路。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、単相モータ駆動装置、単相モータ駆動方法、および集積回路に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

以下、図 5 および図 6 を参照しつつ、従来の単相モータ駆動装置について説明する。ここで、図 5 は、従来の単相モータ駆動装置を示す回路図、図 6 は、従来の単相モータ駆動装置の駆動波形を示す波形図である。

【 0 0 0 3 】

NPN 型のバイポーラトランジスタ 2、4（第 1 駆動トランジスタ）は、駆動信号 A、D が供給されることによって、単相コイル 6 の紙面右方向に駆動電流を供給するものである。そのため、バイポーラトランジスタ 2 のコレクタエミッタ路、単相コイル 6、バイポーラトランジスタ 4 のコレクタエミッタ路は、電源 VCC と接地 VSS との間に直列接続されている。同様に、NPN 型のバイポーラトランジスタ 8、10（第 2 駆動トランジスタ）は、駆動信号 C、B が供給されることによって、単相コイル 6 の紙面左方向に駆動電流を供給するものである。そのため、バイポーラトランジスタ 8 のコレクタエミッタ路、単相コイル 6、バイポーラトランジスタ 10 のコレクタエミッタ路は、電源 VCC と接地 VSS との間に直列接続されている。そして、バイポーラトランジスタ 2、4 およびバイポーラトランジスタ 8、10 が相補的にオンオフして、単相コイル 6 の駆動電流の方向が適宜変化することによって、単相モータは回転することとなる。

【 0 0 0 4 】

また、駆動信号 A、B、C、D の変化タイミングは僅かにずれている。即ち、バイポーラトランジスタ 2、4 およびバイポーラトランジスタ 8、10 が相補的

にオンオフしたとき、バイポーラトランジスタ 2、10 およびバイポーラトランジスタ 8、4 が僅かに同時オフするので、電源 V C C と接地 V S S との間が貫通電流によって短絡されることはない。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 7 - 8 7 7 7 5 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、バイポーラトランジスタ 2、4 およびバイポーラトランジスタ 8、10 が相補的にオンオフしたとき、単相コイル 6 の紙面右方向の駆動電流は破線の回生経路を循環して短時間で消費され、一方、単相コイル 6 の紙面左方向の駆動電流は一点鎖線の回生経路を循環して短時間で消費される。即ち、バイポーラトランジスタ 2、4 およびバイポーラトランジスタ 8、10 が相補的にオンオフする相切り替えのとき、単相コイル 6 の駆動電流はあまりトルクに寄与することのない斜線の無効電流を有し、単相コイル 6 の駆動電流の方向は急に変化することとなる。これにより、単相モータの振動、ノイズ、電力消費量が大きくなるという問題があった。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための主たる発明は、単相コイルに一方向の駆動電流を供給する第 1 駆動トランジスタと、前記単相コイルに逆方向の駆動電流を供給する第 2 駆動トランジスタと、を有する単相モータ駆動装置であって、前記単相コイルの駆動電流の方向が切り替わるポイント直前の所定期間において、前記第 1 駆動トランジスタおよび前記第 2 駆動トランジスタのオンオフタイミングを制御して前記単相コイルの駆動電流を回生させる回生手段を、備えたことを特徴とする単相モータ駆動装置である。

本発明の上記以外の特徴とするところは、本明細書および添付図面の記載により明らかとなる。

【0 0 0 8】

【発明の実施の形態】

=== 開示の概要 ===

本明細書及び添付図面の記載により少なくとも以下の事項が明らかとなる。

単相コイルに一方向の駆動電流を供給する第 1 駆動トランジスタと、前記単相コイルに逆方向の駆動電流を供給する第 2 駆動トランジスタと、を有する単相モータ駆動装置であって、前記単相コイルの駆動電流の方向が切り替わるポイント直前の所定期間において、前記第 1 駆動トランジスタおよび前記第 2 駆動トランジスタのオンオフタイミングを制御して前記単相コイルの駆動電流を回生させる回生手段を、備えたことを特徴とする単相モータ駆動装置。この単相モータ駆動装置によれば、単相コイルの駆動電流は所定期間において経時的に減少し、単相コイルの駆動電流の方向は緩やかに変化することとなる（ソフトスイッチング作用）。これにより、単相モータの振動、ノイズ、電力消費量を低く抑えることが可能となる。

【0 0 0 9】

また、かかる単相モータ駆動装置において、前記単相コイルの駆動電流を回生するための回生ダイオードを、備えたこととする。これにより、単相コイルの駆動電流を確実に回生させることが可能となる。

【0 0 1 0】

また、かかる単相モータ駆動装置において、単相モータの回転位置を検知するホール素子から得られる正弦波信号の絶対値と基準値とを比較して、前記所定期間に相当するタイミング信号を出力する比較手段を、備え、前記回生手段は、前記タイミング信号に基づいて、前記第 1 駆動トランジスタおよび前記第 2 駆動トランジスタのオンオフタイミングを制御することとする。この単相モータ駆動装置によれば、単相コイルの駆動電流の方向が切り替わるポイント直前の所定期間のタイミングを確実に捉えることが可能となる。

【0 0 1 1】

また、かかる単相モータ駆動装置において、前記単相モータの回転または停止を検知して、回転信号または停止信号を出力する検知手段を、備え、前記回生手段は、前記単相モータが起動できないとき、前記検知手段の出力が停止信号から

回転信号へ変化するまで、前記単相コイルの駆動電流を回生させる動作を停止することとする。さて、単相モータが停止しているときのロータ側の磁石とホール素子との位相関係が前記所定期間内であるとき、単相モータは回生手段の回生動作によって起動されなくなる。そこで、この単相モータ駆動装置によれば、単相モータが回転するまで回生手段が回生動作を停止するので、単相モータが起動できない停止位置であっても、単相モータを確実に起動することが可能となる。

【0012】

また、単相コイルに一方向の駆動電流を供給する第1駆動トランジスタと、前記単相コイルに逆方向の駆動電流を供給する第2駆動トランジスタと、を有する単相モータ駆動装置において、前記単相コイルの駆動電流の方向が切り替わるポイント直前の所定期間に、前記単相コイルの駆動電流を回生させて経時的に減少させることを特徴とする単相モータ駆動方法。この単相モータ駆動方法によれば、単相コイルの駆動電流の方向が緩やかに変化するので、単相モータの振動、ノイズ、電力消費量を低く抑えることが可能となる。

【0013】

更に、上記の単相モータ駆動装置を有することを特徴とする集積回路も、実現可能である。

【0014】

===単相モータ駆動装置の構成===

以下、図1を参照しつつ、本発明の単相モータ駆動装置の構成について説明する。図1は、本発明の単相モータ駆動装置を示す回路ブロック図である。なお、本実施形態では、単相モータ駆動装置は集積回路であることとし、単相コイルは集積回路に外部接続されることとする。

【0015】

NPN型のバイポーラトランジスタ102、104（第1駆動トランジスタ）は、単相コイル106の紙面右方向に駆動電流を供給するものである。そのため、バイポーラトランジスタ102のコレクタエミッタ路、単相コイル106、バイポーラトランジスタ104のコレクタエミッタ路は、電源VCCと接地VSSとの間に直列接続されている。同様に、NPN型のバイポーラトランジスタ10

8、110（第2駆動トランジスタ）は、単相コイル106の紙面左方向に駆動電流を供給するものである。そのため、バイポーラトランジスタ108のコレクタエミッタ路、単相コイル106、バイポーラトランジスタ110のコレクタエミッタ路は、電源VCCと接地VSSとの間に直列接続されている。そして、バイポーラトランジスタ102、104およびバイポーラトランジスタ108、110は、図6の駆動信号A、B、C、Dと同一の駆動信号A1、B1、C1、D1または駆動信号A2、B2、C2、D2の何れか一方が供給されて相補的にオンオフし、これにより、単相モータは、単相コイル106の駆動電流の方向が適宜切り替わることによって回転することとなる。回生ダイオード112は、単相コイル106の駆動電流の方向が紙面右方向から紙面左方向へ変化するときの駆動電流を回生するものであり、バイポーラトランジスタ110のコレクタエミッタ路に並列接続されている。同様に、回生ダイオード114は、単相コイル106の駆動電流の方向が紙面左方向から紙面右方向へ変化するときの駆動電流を回生するものであり、バイポーラトランジスタ104のコレクタエミッタ路に並列接続されている。

【0016】

ホール素子116は、単相モータのロータ側の磁石と対向する所定位置に固定されるとともに定電圧でバイアスされている。そして、ホール素子116は、単相モータの回転位置に応じて、即ち、対向するロータ側の磁極の変化に応じて、正弦波信号を出力する。比較回路118は、チャタリングを防止するためのヒステリシス特性を有し、ホール素子116からの正弦波信号を矩形波信号に波形整形するものである。なお、この矩形波信号は、単相コイル106の駆動電流が紙面右方向または紙面左方向へ切り替わるための基となる転流信号である。絶対値回路120（比較手段）は、正弦波信号の絶対値と基準値とを比較し、単相コイル106の駆動電流を回生するためのタイミング信号を出力するものである。

【0017】

検知手段122は、コンデンサ124、定電流源126、NPN型のバイポーラトランジスタ128、比較回路130、基準電圧VREFからなり、単相モータの回転または停止を検知するものである。ここで、コンデンサ124および定

電流源 126 は充電回路を構成し、且つ、コンデンサ 126 およびバイポーラトランジスタ 128 は放電回路を構成しており、コンデンサ 126 の非接地側には鋸歯形状を有する充放電電圧が現れることとなる。比較回路 130 の+（非反転入力）端子は基準電圧 V_{REF} と接続され、-（反転入力）端子はコンデンサ 124 の非接地側と接続されている。即ち、比較回路 130 は、コンデンサ 124 の非接地側の充放電電圧と基準電圧 V_{REF} との大小を比較することによって、単相モータの回転時は”H”、単相モータの停止時は”L”となる検知信号を出力することとなる。

【0018】

制御回路 132（回生手段）は、検知手段 122 の出力値に応じて、比較回路 118 および絶対値回路 120 の出力を適宜演算処理し、駆動信号 A1、B1、C1、D1 または駆動信号 A2、B2、C2、D2 を選択出力するものである。即ち、制御回路 132 は、比較回路 130 の検知信号が”L”のとき、駆動信号 A1、B1、C1、D1 を出力し、比較回路 130 の検知信号が”H”のとき、駆動信号 A2、B2、C2、D2 を出力することとなる。

【0019】

=== 検知手段の動作 ===

次に、図 1 および図 2 を参照しつつ、検知手段 122 の動作を説明する。図 2 は、本発明の単相モータ駆動装置を構成する検知手段の各部波形図である。

【0020】

ホール素子 116 は、単相モータの回転位置に応じて、実線および破線の 180 度の位相差を有する正弦波信号を出力する。この正弦波信号は、比較回路 118 で矩形波信号に波形整形されて制御回路 132 に供給される。制御回路 132 は、矩形波信号の変化ポイント（＝正弦波信号のゼロクロスポイント）、即ち、単相コイル 106 の駆動電流の転流ポイントで、放電パルスを出力する。この放電パルスは、検知手段 122 のバイポーラトランジスタ 128 のベースに供給される。従って、単相モータが回転しているとき、コンデンサ 124 の非接地側の充放電電圧は基準電圧 V_{REF} より小となるので、比較回路 130 は”H”の検知信号を出力する。一方、単相モータが停止しているとき、コンデンサ 124 の非

接地側の充放電電圧は基準電圧 V_{REF} より大となるので、比較回路 130 は”L”の検知信号を出力する。

【0021】

=== 単相モータ駆動装置の動作 ===

次に、図 1、図 3、および図 4 を参照しつつ、本発明の単相モータ駆動装置の動作について説明する。図 3 は、図 1 の各部波形を示す波形図である。図 4 は、図 3 の要部拡大波形を示す波形図である。なお、図 4 における駆動電流の斜線部分は、従来の駆動電流（破線）から削減される電流の量である。

【0022】

＜回転モード＞

単相モータが回転しているときの、単相モータ駆動装置の動作について説明する。

ホール素子 116 は、単相モータの回転位置に応じて、実線および波線の 180 度の位相差を有する正弦波信号を出力する。比較回路 118 は、この正弦波信号が入力されることによって、正弦波信号と基準値（ゼロクロス）とを比較して、絶対的には正弦波信号と同相であるとともに相対的には 180 度の位相差を有する矩形波信号 X、Y を出力する。同時に、絶対値回路 120 は、正弦波信号が入力されることによって、正弦波信号の絶対値をとるとともに絶対値と基準値とを比較して、絶対値が基準値より小のときに”H”となるタイミング信号を出力する。つまり、タイミング信号の”H”期間は、単相コイル 106 の駆動電流の転流ポイント（正弦波信号のゼロクロスポイント）を確実に有し、この転流ポイントを中心として前後方向に広がることとなる。

【0023】

比較回路 130 の検知信号は、単相モータが回転していることから”H”である。つまり、制御回路 132 は、絶対値回路 120 のタイミング信号を用いた信号処理を行うことによって、駆動信号 A2、B2、C2、D2 を出力することとなる。詳細には、制御回路 132 は、先ず、図 6 の駆動信号 A、B、C、D と同一の駆動信号 A1、B1、C1、D1 を作成し、次に、タイミング信号の”H”期間に対応する駆動信号 A1、C1 のレベルのみが”L”となる駆動信号 A2、B2、

C 2、D 2 を出力する。即ち、駆動信号 A 2 は、単相コイル 1 0 6 の駆動電流の方向が紙面右方向となる期間 R において、タイミング信号の”L”期間のみ”H”の信号となる。同様に、駆動信号 C 2 は、単相コイル 1 0 6 の駆動電流の方向が紙面左方向となる期間 L において、タイミング信号の”L”期間のみ”H”の信号となる。

【 0 0 2 4 】

以下、単相コイル 1 0 6 の駆動電流の方向が切り替わる際の回生動作について説明する。

先ず、駆動信号 A 2、D 2 が立ち上がると、バイポーラトランジスタ 1 0 2、1 0 4 がオンし、単相コイル 1 0 6 には紙面右方向の駆動電流が流れることとなる。次に、駆動信号 A 2 が立ち下がると、バイポーラトランジスタ 1 0 4 のみがオンする。従って、単相コイル 1 0 6 の紙面右方向の駆動電流は、単相コイル 1 0 6、バイポーラトランジスタ 1 0 4、回生ダイオード 1 1 2 からなる破線の回生経路を時計方向に循環することによって、徐々に消費されて経時的に減少していきゼロとなる。次に、駆動信号 D 2 が立ち下がると、バイポーラトランジスタ 1 0 4 が単相コイル 1 0 6 の駆動電流の転流ポイントでオフする。

【 0 0 2 5 】

その後、駆動信号 B 2、C 2 が立ち上がると、バイポーラトランジスタ 1 0 8、1 1 0 がオンし、単相コイル 1 0 6 には紙面左方向の駆動電流が流れることとなる。即ち、単相コイル 1 0 6 の駆動電流の方向は切り替わることとなる。次に、駆動信号 C 2 が立ち下がると、バイポーラトランジスタ 1 1 0 のみがオンする。従って、単相コイル 1 0 6 の紙面左方向の駆動電流は、単相コイル 1 0 6、バイポーラトランジスタ 1 1 0、回生ダイオード 1 1 4 からなる一点鎖線の回生経路を反時計方向に循環することによって、徐々に消費されて経時的に減少していきゼロとなる。次に、駆動信号 B 2 が立ち下がると、バイポーラトランジスタ 1 1 0 が単相コイル 1 0 6 の駆動電流の転流ポイントでオフする。以降、上記の動作を繰り返すこととなる。

【 0 0 2 6 】

以上より、単相コイル 1 0 6 の一方向の駆動電流は、タイミング信号の”H”期

間において、緩やかに減少しながらゼロとなり他方向の駆動電流へ切り替わることとなる。即ち、単相モータの駆動電流の方向は、ソフトスイッチングで切り替わることとなる。これにより、単相モータの振動、ノイズを低減することが可能となる。また、単相コイル 1 0 6 の駆動電流は、タイミング信号の”H”期間において、従来の駆動電流から斜線の電流の量だけ削減されることとなる。これにより、単相モータの電力消費量を低減することが可能となる。

【0 0 2 7】

《起動モード》

単相モータが起動しないときの、単相モータ駆動装置の動作について説明する。

例えば、ホール素子 1 1 6 がタイミング信号の”H”期間と対応する正弦波信号を出力し続ける状態においては、単相モータは、駆動信号 A 2、B 2、C 2、D 2 では破線または一点鎖線の回生経路ができるだけで、起動がかからず停止したままとなる。この問題を解決するため、制御回路 1 3 2 は、単相モータが起動から回転へ移行できないとき、駆動信号 A 1、B 1、C 1、D 1 を出力することとなる。

【0 0 2 8】

詳細には、比較回路 1 3 0 の検知信号は、単相モータが起動せずに停止していることから”L”である。つまり、制御回路 1 3 2 は、絶対値回路 1 2 0 のタイミング信号を用いない信号処理を行うことによって、駆動信号 A 1、B 1、C 1、D 1 を出力することとなる。従って、単相モータのロータとホール素子 1 1 6 とが上記の状態に対向して停止している場合であっても、バイポーラトランジスタ 1 0 2、1 0 4、1 0 8、1 1 0 が駆動信号 A 1、B 1、C 1、D 1 に応じて相補的にオンオフし、単相コイル 1 0 6 の駆動電流の方向が適宜切り替わり、単相モータは起動がかかって回転することとなる。

【0 0 2 9】

その後、比較回路 1 3 0 の検知信号は、単相モータが回転したことから”H”となる。つまり、制御回路 1 3 2 は、比較回路 1 3 0 の検知信号が”L”から”H”へ変化するタイミングに同期して、絶対値回路 1 2 0 のタイミング信号を用いる信

号処理に切り替えることによって、駆動信号 A2、B2、C2、D2 を出力することとなる。従って、単相モータは、低振動、低ノイズ、低消費電力で継続して回転することとなる。

【0030】

以上より、単相モータのロータとホール素子 116 とが上記の状態に対向して停止している場合であっても、単相モータを確実に起動させることが可能となる。また、単相モータの回転が検知されるまでの僅かな期間、従来と同一の駆動信号を用いるだけなので、単相モータの振動、ノイズ、電力消費量を低減することが可能となる。

【0031】

===その他の実施形態===

以上、本発明に係る単相モータ駆動装置、単相モータ駆動方法、および集積回路について説明したが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易とするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0032】

《第1および第2 駆動トランジスタ》

本実施形態では、第1 駆動トランジスタおよび第2 駆動トランジスタは、バイポーラトランジスタであるが、これに限定されるものではない。例えば、第1 駆動トランジスタおよび第2 駆動トランジスタとして、Nチャンネル型またはPチャンネル型のMOSFETを用いることも可能である。

【0033】

《回生ダイオード》

本実施形態では、回生ダイオードは、第1 駆動トランジスタおよび第2 駆動トランジスタとは別に設けられる素子であるが、これに限定されるものではない。例えば、回生ダイオードとして、第1 駆動トランジスタおよび第2 駆動トランジスタが有する寄生ダイオードを利用することも可能である。これにより、単相モータ駆動装置を集積化したときのチップ面積を小とすることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

《絶対値回路》

本実施形態では、絶対値回路に設定される基準値は一定であるが、これに限定されるものではない。例えば、この基準値を可変として、各種単相モータの特性に対応するタイミング信号を得ることも可能である。即ち、高い汎用性を有する単相モータ駆動装置を提供することが可能となる。また、タイミング信号の”H”期間を調整可能とすることで、電力消費量を更に低減することも可能となる。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、単相モータの振動、ノイズ、電力消費量を低く抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の単相モータ駆動装置を示す回路ブロック図である。

【図 2】

本発明の単相モータ駆動装置を構成する検知手段の各部波形を示す波形図である。

【図 3】

図 1 の各部波形を示す波形図である。

【図 4】

図 3 の要部拡大波形を示す波形図である。

【図 5】

従来の単相モータ駆動装置を示す回路図である。

【図 6】

従来の単相モータ駆動装置の駆動波形を示す波形図である。

【符号の説明】

1 0 2、1 0 4、1 0 8、1 1 0 バイポーラトランジスタ

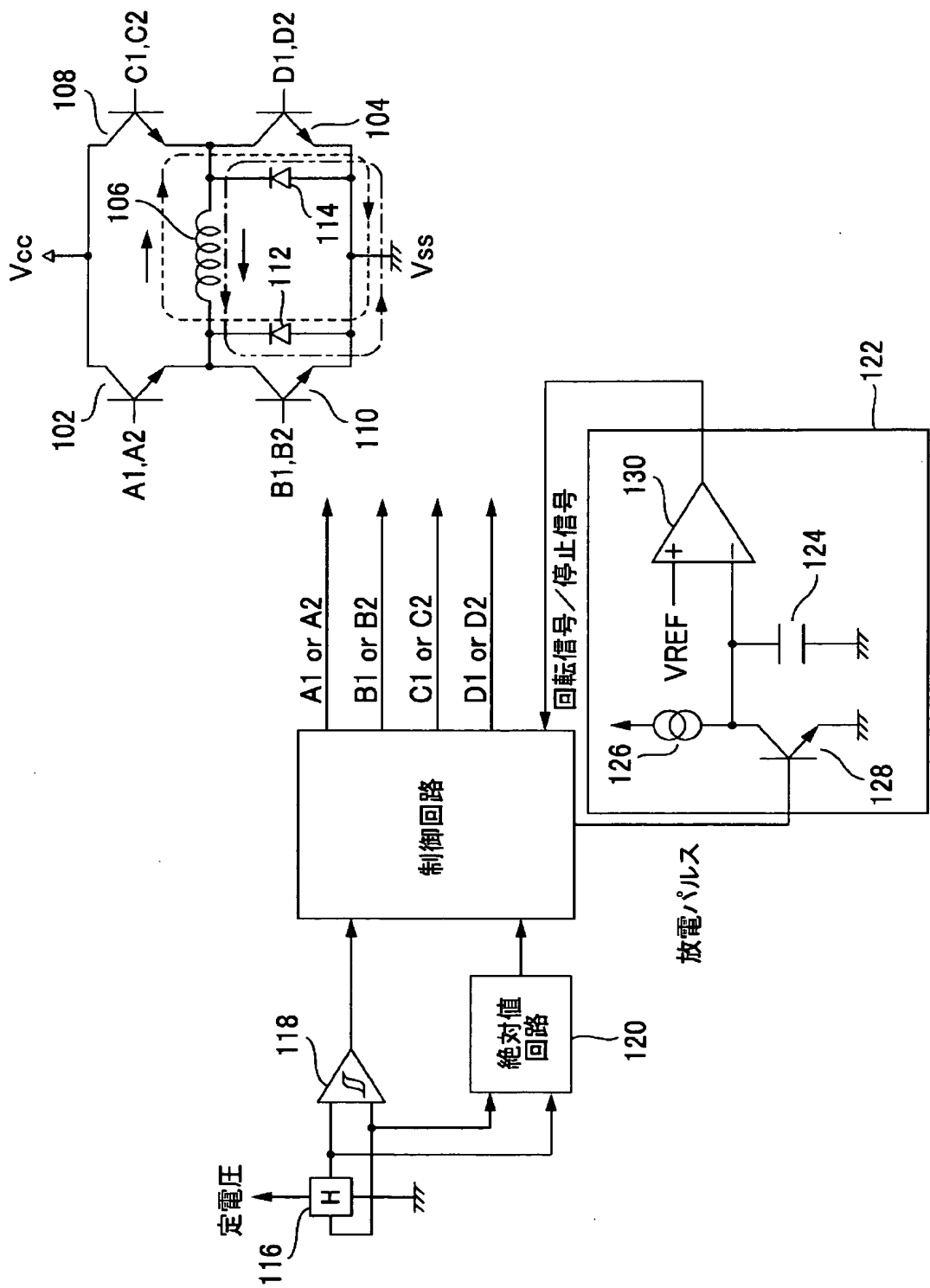
1 0 6 単相コイル

1 1 2、1 1 4 回生ダイオード

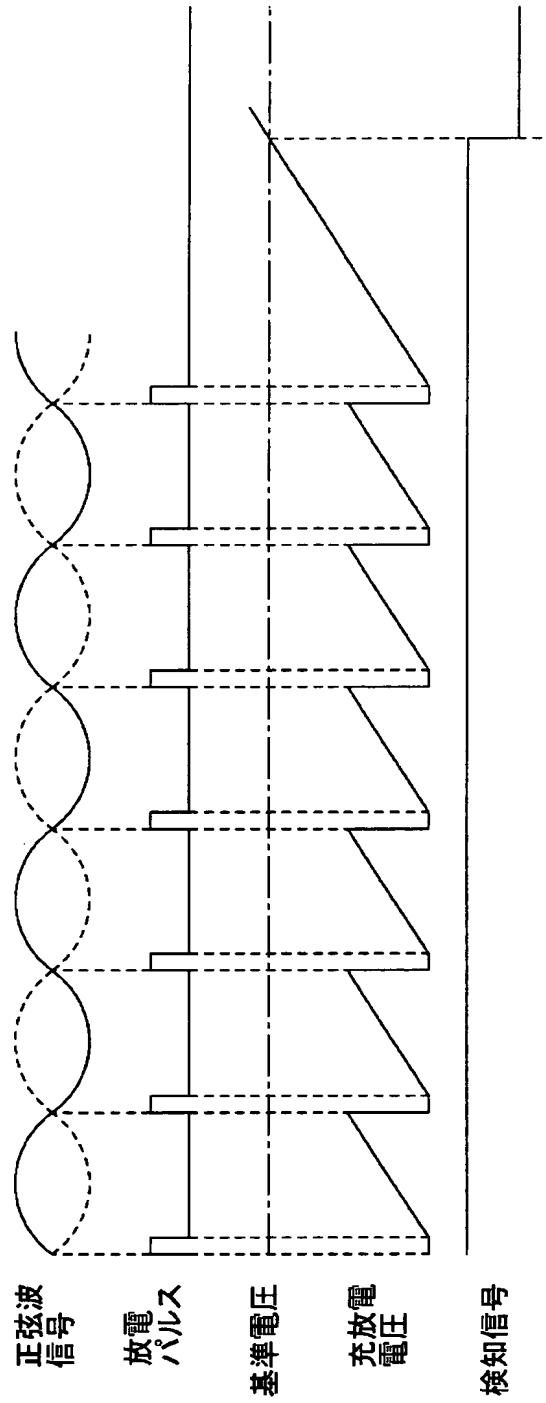
- 1 1 6 ホール素子
- 1 1 8 比較回路
- 1 2 0 絶対値回路
- 1 2 2 検知手段
- 1 3 2 制御回路

【書類名】 図面

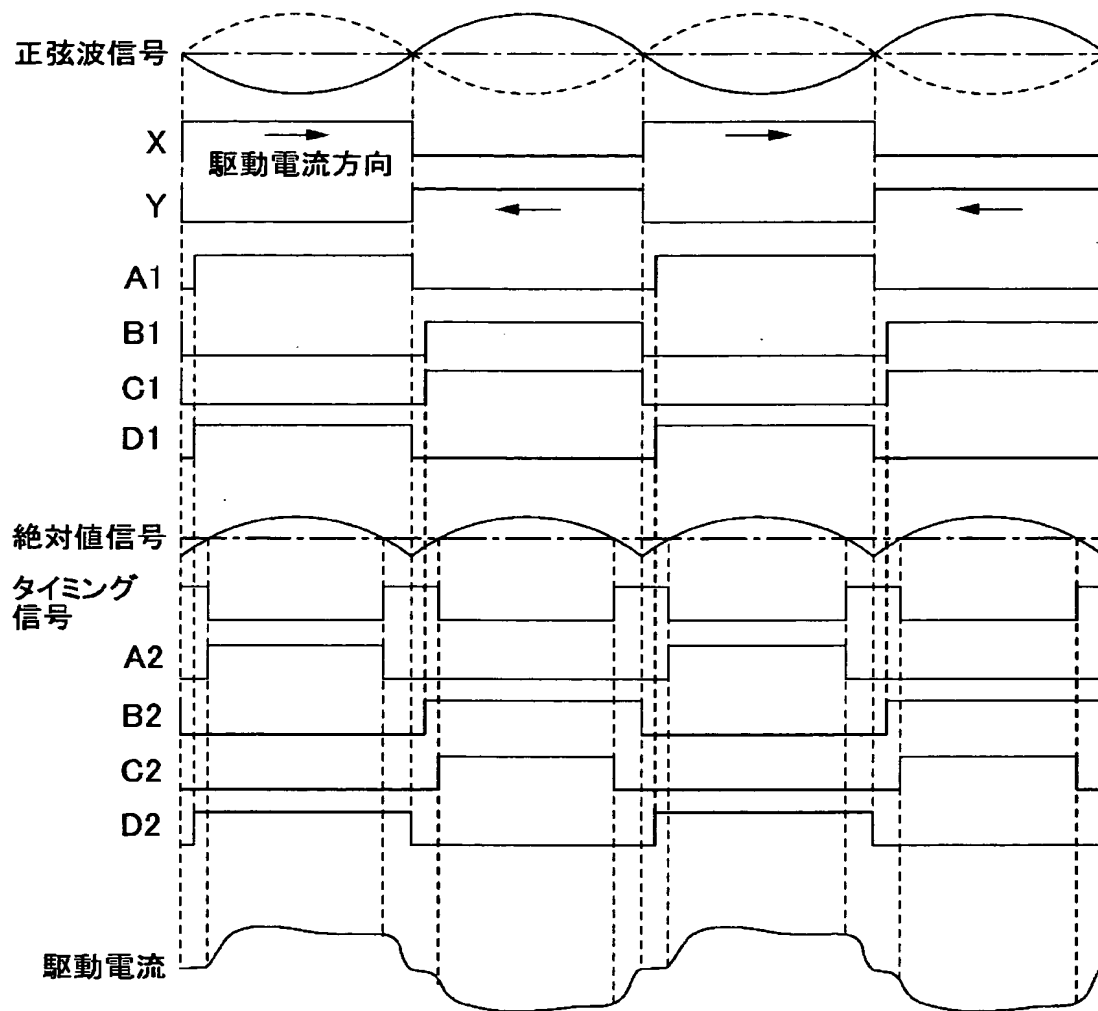
【図 1】



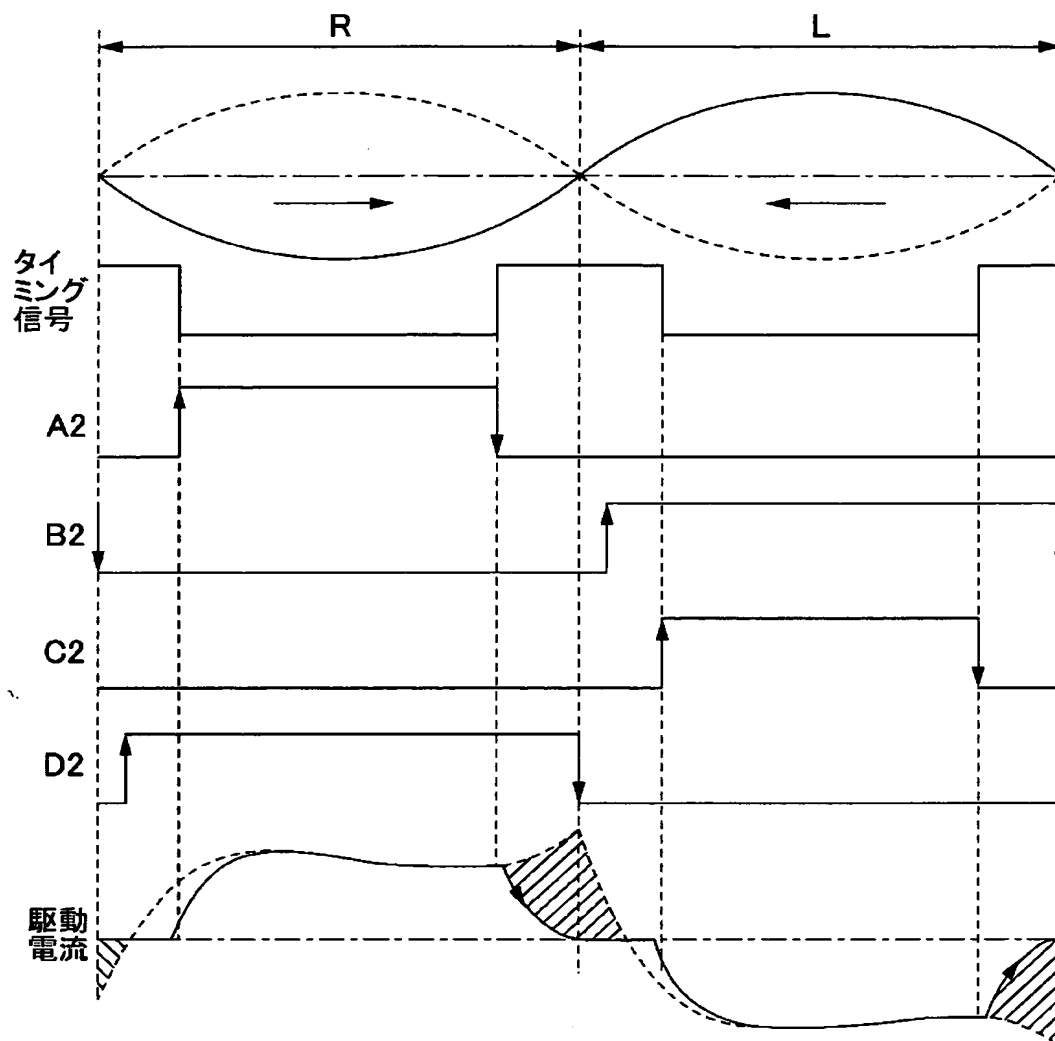
【図 2】



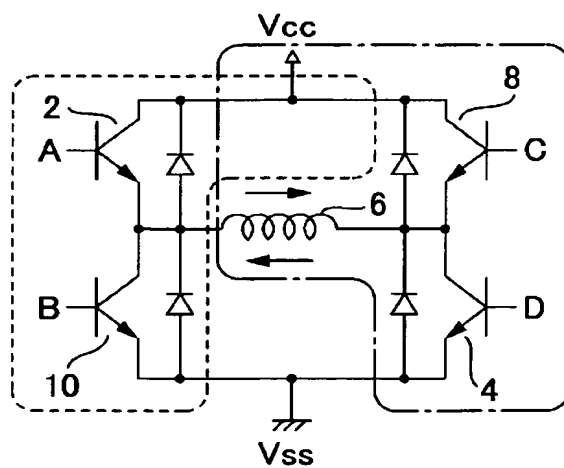
【図 3】



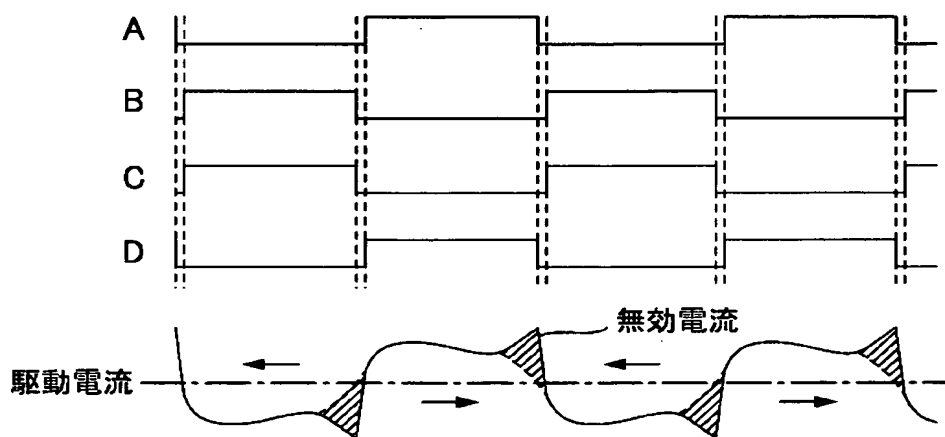
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単相モータの振動、ノイズ、電力消費量を低減する。

【解決手段】 単相コイルに一方向の駆動電流を供給する第 1 駆動トランジスタと、前記単相コイルに逆方向の駆動電流を供給する第 2 駆動トランジスタと、を有する単相モータ駆動装置であって、前記単相コイルの駆動電流の方向が切り替わるポイント直前の所定期間において、前記第 1 駆動トランジスタおよび前記第 2 駆動トランジスタのオンオフタイミングを制御して前記単相コイルの駆動電流を回生させる回生手段を、備えたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 5 6 5 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地
 氏 名 三洋電機株式会社

2. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
 氏 名 三洋電機株式会社